

Ydinturvallisuus

Neljännesvuosiraportti 1/2013

Erja Kainulainen (toim.)

Ydinturvallisuus

Neljännesvuosiraportti 1/2013

Erja Kainulainen (toim.)

ISBN 978-952-478-816-8 (nid.) Erweko Oy, Helsinki 2013
ISBN 978-952-478-817-5 (pdf)
ISBN 978-952-478-818-2 (html)
ISSN 0781-1713

KAINULAINEN Erja (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 1/2013. STUK-B 163. Helsinki 2013. 19 s. + liitteet 2 s.

Avainsanat: painevesireaktori, kiehutusvesireaktori, ydinvoimalaitosten käyttökokemukset, ydinjätehuolto

Tiivistelmä

Raportissa kerrotaan Suomen ydinvoimalaitosten käytöstä ja turvallisuuteen vaikuttaneista tapahtumista voimalaitoksilla sekä kuvataan käytössä oleviin laitosyksiköihin, Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitoshankkeeseen ja ydinjätehuoltoon kohdistuneita STUKin valvontatoimia vuoden 2013 ensimmäisellä neljänneksellä. Raportissa on selvitys Suomen ydinvoimalaitosten ympäristön säteilyturvallisuudesta vuonna 2012.

Loviisan molemmat laitosyksiköt sekä Olkiluoto 1 ja Olkiluoto 2 olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen. Vuosineljänneksen aikana sattuneilla tapahtumilla ei ollut merkitystä ydin- eikä säteilyturvallisuuden kannalta.

STUKin tekemissä käytön tarkastusohjelman mukaisissa tarkastuksissa ei todettu Loviisan ja Olkiluodon laitoksilla puutteita, joilla olisi vaikutusta laitosten, niiden henkilöstön tai ympäristön turvallisuuteen.

Olkiluoto 3:n työmaalla reaktorilaitoksen rakennusten viimeistelytyöt sekä putkistojen ja kulkutasojen tuennassa käytettävien teräsrakenteiden asennukset jatkuivat. STUK valvoi töiden etenemistä laitospaikalla eikä merkittäviä poikkeamia suunnitelmista havaittu. Myös reaktorilaitoksen prosessiputkistojen ja niihin liittyvien laitteistojen asennus jatkui. STUK hyväksyi laitostoimittajan ja TVO:n suunnitelmat turvallisuuden kannalta merkittävissä kohteissa olevien pienputkistojen muotokappaleiden vaihtamisesta putkistojen osissa havaittujen indikaatioiden takia ja lähes 2000 muotokappaleen vaihtotyö aloitettiin. Laitostoimittaja teki laitokselle jo asennetuille päähöyrylinjan putkiosille STUKin edellyttämät mikrorakenne- ja kovuustutkimukset ja STUK teetti riippumattoman rinnakkaistutkimuksen. Tutkimusten johtopäätöksenä todettiin, että putkiosat oli valmistettu suunnitelmien mukaisesti ja niiden käyttö voidaan hyväksyä. Rakentamisen aikaisen tarkastusohjelman tarkastuksissa STUK arvioi mekaanisten laitteiden käyttöönottotarkastusmenettelyitä, turbiinilaitoksen prosessijärjestelmien kemiallisen puhdistuksen ja säilönnän menettelyitä sekä laadunhallintaa Olkiluoto 3 -projektissa. Tarkastuksissa ei havaittu luvanhaltijan toiminnassa merkittäviä puutteita.

STUKin ydinjätehuollon valvonnan pääpaino oli vuoden 2013 ensimmäisellä neljänneksellä Olkiluodon kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamislupahakemuksen käsittelyssä. Maanalaisessa tutkimustilassa (Onkalo) STUKin valvonta kohdistui erityisesti rakentamisen valvonnassa ja toteumadokumentaation laadussa syksyllä 2012 havaittujen puutteiden selvittämiseen.

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ	3
1 JOHDANTO	5
2 SUOMEN YDINVOIMALAITOKSET	6
2.1 Loviisa 1 ja 2	6
2.1.1 Käyttö ja käyttötapaukset	6
2.1.2 Ympäristön säteilyturvallisuus vuonna 2012	9
2.1.3 Käytön tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset Loviisan laitoksella	9
2.2 Olkiluoto 1 ja 2	11
2.2.1 Käyttö ja käyttötapaukset	11
2.2.2 Ympäristön säteilyturvallisuus vuonna 2012	12
2.2.3 Käytön tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset Olkiluodon laitoksella	14
3 OLKILUOTO 3	15
3.1 Olkiluoto 3:n rakentamisen valvonta	15
3.1.1 Rakentamisen aikaisen tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset	16
4 YDINJÄTEHUOLTO	17
4.1 Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitus	17
4.2 Voimalaitosjätehuolto	19
LIITE 1 YLEISTIEDOT SUOMEN YDINVOIMALAITOKSISTA	20
LIITE 2 INES-ASTEIKKO	21

1 Johdanto

STUK raportoi neljännesvuosittain Suomen ydinvoimalaitosten käytöstä, tapahtumista voimalaitoksilla sekä ydinvoimalaitoksiin tehdyistä turvallisuutta parantavista muutoksista. Raportissa kerrotaan myös valvontatoimenpiteistä, joita STUK on kohdistanut Loviisan ja Olkiluodon ydinvoimalaitoksiin, Olkiluotoon rakenteilla olevaan ydinvoimalaitokseen, käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen tutkimiseen tarkoitetun maanalaisen tutkimustilan rakentamiseen ja ydinjätehuoltoon.

Tarpeen mukaan raportissa kuvataan turvallisuuden kannalta merkittäviä ydinalan tapahtumia ja toimintoja.

Raportti perustuu STUKin valvontatoiminnassaan saamiin tietoihin ja tekemiin havaintoihin. Tapahtumien turvallisuusmerkityksen kuvaamisessa käytetään ydinlaitostapahtumien kansainvälistä INES-asteikkoa (International Nuclear Event Scale).

2 Suomen ydinvoimalaitokset

2.1 Loviisa 1 ja 2

2.1.1 Käyttö ja käyttötapahtumat

Loviisa 1 ja Loviisa 2 olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen. Loviisa 1:n energiakäyttökerroin vuosineljänneksellä oli 100,0 % ja Loviisa 2:n 100,5 %. Energiakäyttökerroin kuvaa tuotetun sähköenergian suhdetta energiaan, joka olisi voitu tuottaa, jos laitossyksikkö olisi toiminut koko tarkasteluajan nimellisteholla. Tuotetun sähköenergian määrä riippuu myös turbiinille johdetun höyryn lauhduttamiseen käytetyn meriveden lämpötilasta. Mitä kylmempää merivesi on, sitä suurempi teho turbiinista saadaan. Laitossyksiköiden reaktoreiden suurin sallittu lämpöteho on määritelty laitossyksiköiden käyttöluvuissa. Sähköntuotantoa kuvaavat diagrammit ja tehonalennusten syyt esitetään kuvissa 1 ja 2.

Loviisa 1:n automaatiojärjestelmässä virheellisiä kytkentöjä

Loviisa 1:n automaatiojärjestelmän määräaikaissä testauksessa havaittiin 10.1.2013, että kaksi boorinsyöttöpumppua eivät olisi toimineet oikein onnettomuuden sattuessa. Pumput eivät olisi käynnistyneet automaattisesti, mikäli reaktori olisi jäähtynyt liian nopeasti.

Pumppujen automaattinen käynnistyminen oli estetty 25.9.2012, kun laitossyksikkö oli sammutettu korjauksia varten. Voimalaitoksen edustajat totesivat tällöin, että kyseisten pumppujen automaattista käynnistymistä ei tarvitse estää kyseisessä korjausseisokissa. Tehtävää ei kuitenkaan poistettu laitoksen alasajoa koskevasta ohjeesta, joten pumppujen automaattinen käynnistyminen estettiin ohituskytkennöin. Nämä ohituskytkennät kirjataan pääsääntöisesti laitoksen töidenhallin-

tajärjestelmään, jotta kaikki tilapäiset kytkennät pystytään luotettavasti poistamaan ennen laitossyksikön käynnistämistä. Joissain tapauksissa on sallittua käyttää myös käsin täytettäviä lomakkeita. Tässä tapauksessa ohituskytkennöistä tehtyä lomaketta ei ole pystytty jäljittämään tapahtuman tutkimisen yhteydessä ja on todennäköistä, että sitä ei aikanaan tallennettu asianmukaisesti valvomon kansioon. Täten laitossyksikön käynnistämisen yhteydessä ei ollut enää tietoa kyseisistä ohituskytkennöistä ja kytkennät jäivät poistamatta.

Onnettomuuden sattuessa ydinvoimalaitoksen reaktori sammutetaan säätösauvoilla. Reaktorin sammutukseen havaittu vika ei olisi vaikuttanut. Boorin syöttö reaktoriin tietyissä onnettomuustilanteissa varmentaa reaktorin sammumisen. Nyt havaittu vika olisi estänyt pumppujen automaattisen käynnistämisen, mutta niiden käynnistäminen käsin olisi ollut mahdollista. Lisäksi laitoksella on muita turvallisuusjärjestelmiä, joilla booria voidaan syöttää reaktoriin. Näin ollen tapahtuma ei aiheuttanut vaaraa laitokselle, ihmisille tai ympäristölle.

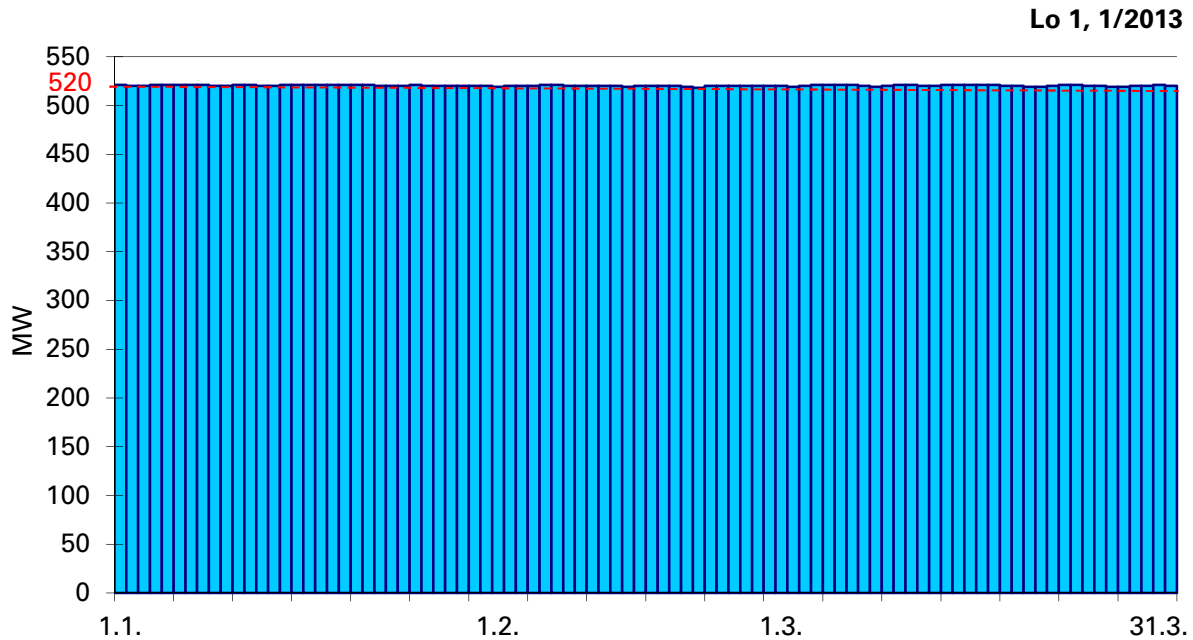
Voimalaitoksen edustajat korjasivat vian hetken havaittuaan. Lisäksi tarkastettiin muut vastaavat kytkennät molemmilla laitossyksiköillä eikä tarkastuksissa havaittu lisää poikkeamia. Voimalaitos täsmentää ohjeitaan vastaavien tapahtumien estämiseksi. Lähivuosina kaikki tällaiset kirjaukset keskitetään uusittavana olevaan töidenhallintajärjestelmään.

Samantyyppinen tapahtuma sattui Loviisa 2:lla vuonna 2008, jolloin automaatiojärjestelmien kytkennät olivat myös jääneet palauttamatta. Tapahtuman ja sen syiden laajassa ja perusteellisessa selvityksessä todettiin, että simulointikäytännöt ovat puutteellisesti määriteltyjä eivätkä

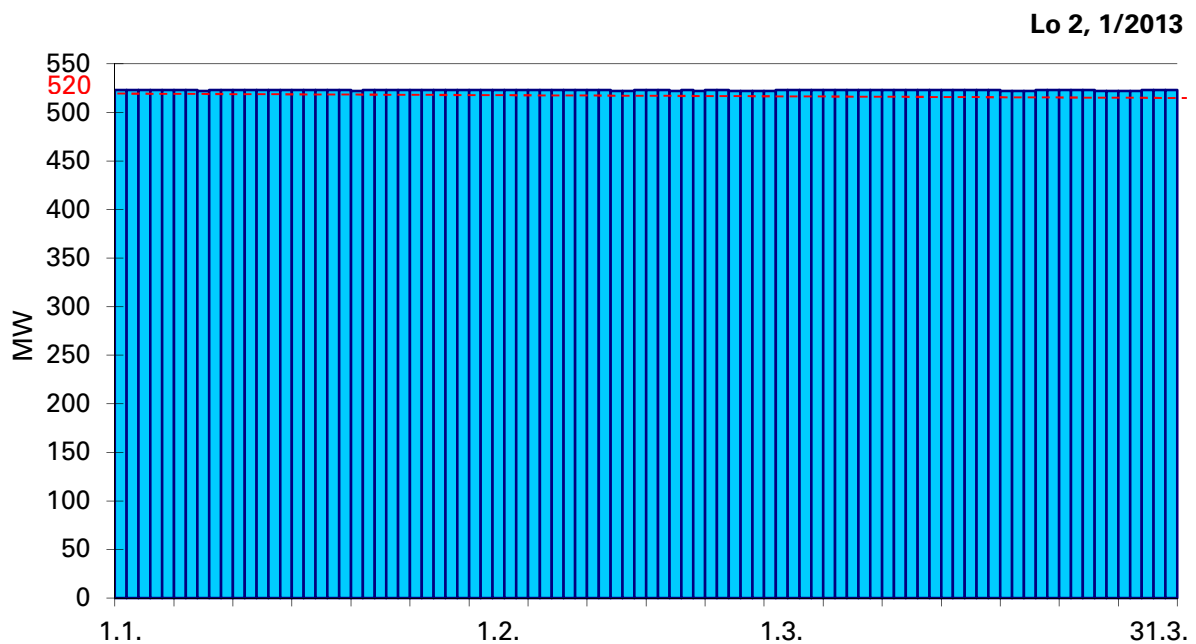
ne ole yhtenäisiä. Voimalaitos teki tapahtuman jälkeen korjaavia toimenpiteitä vastaavien tapahtumien estämiseksi. Uuden tapahtuman syyt ovat erilaisia eikä sen voida katsoa olevan seurausta

aikaisemman tapahtuman korjaavien toimenpiteiden riittämättömyydestä.

Tapahtuman INES-luokka on 1.



Kuva 1. Loviisa 1:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho tammi–maaliskuussa 2013.

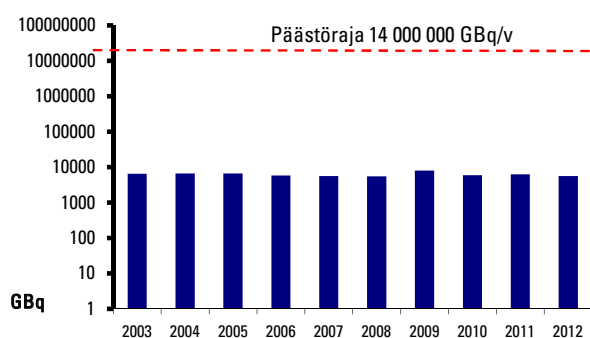


Kuva 2. Loviisa 2:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho tammi–maaliskuussa 2013.

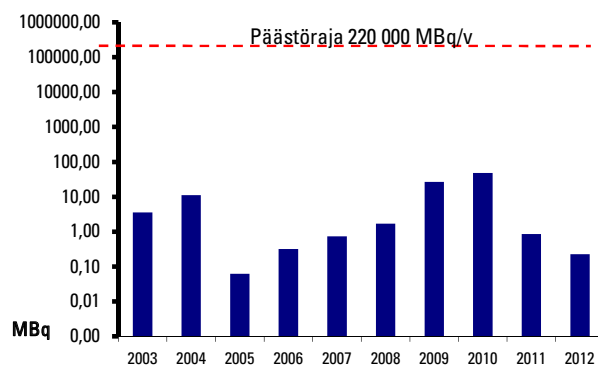
Taulukko 1. Ympäristönäytteistä havaitut radionuklidit, jotka ovat peräisin Loviisan voimalaitokselta.

Näytelajit, joista havaittiin ydinvoimalaitosperäisiä radionuklideja vuonna 2012. Taulukossa esitetyt numeroarvot kertovat kuinka monesta näytelajin näytteestä kyseistä radionuklidia havaittiin. Yhdestä näytteestä on voitu havaita useita eri radionuklideja.

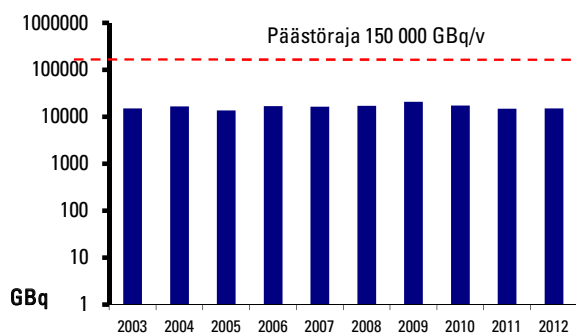
Radionuklidi Näytelaji	H-3	Mn-54	Co-58	Co-60	Nb-95	Zr-95	Ag-110m	Te-123m	Sb-124	Sb-125	Ce-144	Yhteensä
Ilma	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	2
Laskeuma	–	1	–	2	–	–	1	–	–	–	–	4
Vesikasvit	–	2	2	5	1	1	5	1	3	1	–	22
Perifyton	–	2	2	3	1	1	2	1	2	1	1	15
Sedimentoituva aines	–	–	–	8	–	–	5	–	–	–	–	13
Sedimentti	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	3
Merivesi	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4
Liete	–	2	1	3	–	1	3	1	2	1	–	14
Yhteensä	4	7	5	26	2	3	16	3	7	3	1	77



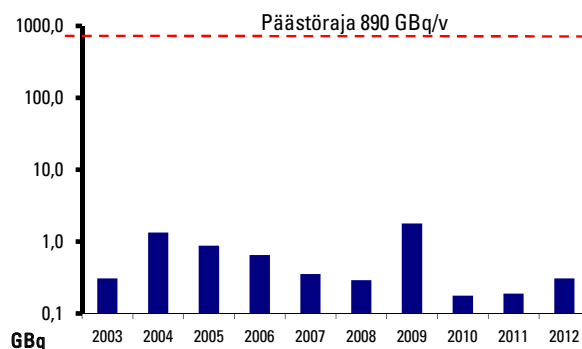
Jalokaasut krypton-87-ekvivalenteina



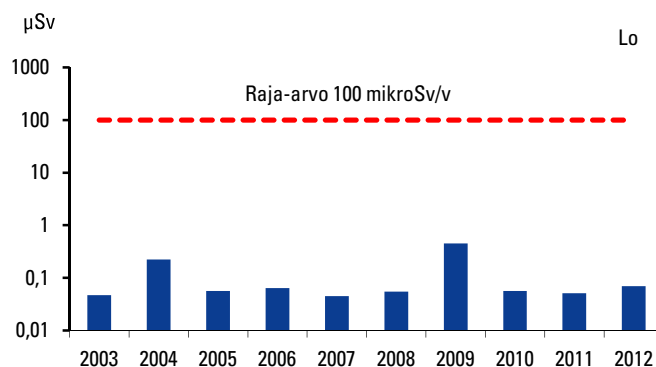
Jodipäästöt jodi-131-ekvivalenteina.

Kuva 3. Radioaktiivisten aineiden päästöt ilmaan Loviisan laitokselta.

Tritium



Muut nuklidit kuin tritium

Kuva 4. Radioaktiivisten aineiden päästöt mereen Loviisan laitokselta.**Kuva 5.** Loviisan laitoksen ympäristön eniten altistuneen yksilön laskennallinen säteilyannos.

2.1.2 Ympäristön säteilyturvallisuus vuonna 2012

Radioaktiivisten aineiden päästöt Loviisan ydinvoimalaitokselta ympäristöön olivat vuonna 2012 huomattavasti alle asetettujen vuosipäästörajojen. Radioaktiivisten jalokaasujen päästöt ilmaan olivat noin 5,6 TBq (Kr-87-ekvivalenttina aktiivisuutena), joka on noin 0,04 % asetetusta rajasta. Jalokaasupäästöissä hallitsevana oli reaktoripainesäiliön ja pääsäteilysuojan välisessä ilmassa olevan argon-40:n aktivointituote argon-41. Jodipäästöt ilmaan olivat noin 0,2 MBq (I-131-ekvivalenttina aktiivisuutena), joka on noin 0,0001 % asetetusta rajasta. Poistokaasupiipun kautta ilmaan johdettiin myös hiukkasmaisia radioaktiivisia aineita 0,1 GBq, tritiumia 0,2 TBq ja hiili-14:ää noin 0,3 TBq.

Mereen päästettyjen vesien tritiumsisältö oli 15 TBq, joka on noin 10 % päästörajasta. Mereen päästettyjen muiden nuklidien yhteenlaskettu aktiivisuus oli noin 0,3 GBq, joka on 0,03 % laitospaikkakohtaisesta päästörajasta.

Päästöjen perusteella laskettu säteilyannos ympäristön eniten altistuneelle yksilölle oli noin 0,07 µSv vuodessa eli alle 0,1 % asetetusta rajasta. Keskimääräinen suomalainen henkilö saa vastaanottavan säteilyannoksen luonnon ja avaruuden säteilylähteistä noin puolessa tunnissa.

Säteilyturvakeskus hyväksyi Loviisan ydinvoimalaitosten ympäristön säteilyntarkkailuohjelmat vuosiksi 2012–2016.

Loviisan voimalaitoksen maa- ja meriympäristöstä kerättiin ja analysoitiin yhteensä noin 300 näytettä vuoden 2012 aikana. Ulkoista taustasäteilyä ja ympäristön asukkaiden radioaktiivisuutta mitattiin myös säännöllisesti. Osasta analysoiduista näytteistä havaittiin erittäin pieniä määriä radioaktiivisia aineita, jotka olivat peräisin ydinvoimalaitokselta. Määrät olivat niin pieniä, että niillä ei ole merkitystä ympäristön eikä ihmisten säteilyaltistukseen.

2.1.3 Käytön tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset Loviisan laitoksella

Vuoden 2013 ensimmäisellä neljänneksellä STUK teki kaksi käytön tarkastusohjelman tarkastusta. Tarkastuksissa ei havaittu merkittäviä puutteita, joilla olisi vaikutusta henkilöstön, ympäristön tai laitoksen turvallisuuteen.

Loviisan voimalaitoksen radioaktiivisten aineiden päästörajat muuttuivat vuoden 2012 alusta lukien

Loviisan voimalaitoksen radioaktiivisten aineiden päästörajat esitetään laitosten turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa (TTKE), jotka ovat STUKin hyväksymät. Päästörajat on asetettu siten, että päästöistä ympäristön henkilölle aiheutuva säteilyannos ei ylitä 0,1 mSv vuodessa valtioneuvoston asetuksen 733/2008 mukaisesti. Päästörajat koskevat jalokaasujen ja jodin kalenterivuositaisiä päästöjä ilmaan sekä tritiumin ja muiden aineiden kalenterivuositaisiä päästöjä mereen. Osalle päästettävistä aineista ei ole asetettu päästörajajoja, koska niiden päästöt pysyvät voimalaitosten normaalin käytön aikana pieninä tai tasaisina ja niiden päästöjä voidaan valvoa edellä mainitun säteilyannosrajan perusteella.

Loviisan voimalaitoksen jalokaasujen päästörajaa muutettiin noin 40 % pienemmäksi. Muut päästörajat pidettiin ennallaan. Muutos perustui Fortumin havaintoon, että nykyisellä laskentamenetelmällä päästörajan suuruuksista jalokaasupäästöistä olisi joissakin tilanteissa voinut aiheutua edellä mainitun säteilyannosrajan lievä ylitys. Muutoksella ei ole käytännössä suurta merkitystä, koska laitoksen jalokaasupäästöt ovat olleet koko käyttöhistorian ajan hyvin pienet päästörajaan verrattuna.

Käyttötöiminnan tarkastus painottui käyttöyksikön vastuisiin ja tehtäviin muutostöissä. Aihe on ajankohtainen mm. vuoden 2012 tapahtumien, automaatiojärjestelmien uudistamisprojektin ja vuonna 2015 tehtävän määräaikaisten turvallisuusarvioinnin vuoksi. Muutostöihin osallistuu eri organisaatioita ja organisaatioyksiköitä ja haasteena ovat mm. johtaminen ja tiedonkulku. Tarkastuksessa käyttötöiminnan menettelyjä todennettiin voimalaitoksen ohjeista, haastatteleamalla voimalaitoksen henkilöstöä, todentamalla muutostöiden dokumentteja sekä laitoskierroksella. Tarkastuksessa ei havaittu uusia, merkittäviä kehitystarpeita. Voimalaitos on raportoinut muutostöihin liittyvistä poikkeamista tapahtumaraporteissaan. STUK esitti tarkastuksen perusteella vaatimuksia muutostyön käyttöönottovaiheen ohjeiston kattavuuteen sekä yhden vuosihuollon 2012 aikaisen muutostyön loppuunsaattamiseen

(käytöstä poistettujen laitteiden purkaminen, merkinnät laitoksella).

Palontorjunnan tarkastuksessa arvioitiin Loviisan ydinvoimalaitoksen palontorjuntajärjestelyjen ja voimayhtiön toiminnan tehokkuutta sekä tarkastettiin palontorjuntajärjestelyjen muutossuunnitelmien toteutusta. Pääpaino tarkastuksessa oli poikkeamissa ja niiden käsittelyssä sekä muutostöiden toteutuksessa. Tarkastuksessa keskityttiin erityisesti ns. poikkeamakäsittelyyn eli siihen, miten STUKin, voimayhtiön ja muiden organisaatioiden tarkastuksissa tehdyt vaatimukset ja tarkastushavainnot oli voimayhtiön toimesta käsitelty ja mitä korjaavia toimenpiteitä oli tehty. Lisäksi tarkastuksessa tutustuttiin suojeluyksikön organisaation muutoksiin ja varamiesjärjestelyihin ja katselmoitiin palosammutus- ja paloilmointijärjestelmien tarkastukset ja niissä havaittu-

jen puutteiden käsittely. Tarkastuksen perusteella STUK vaati kunnossapito-ohjeiden päivittämistä ja koestuspöytäkirjojen tallentamisen puutteiden korjaamista, tarkastuslaitoksen tekemää kuntoarviota palovesijärjestelmälle osana käyttöluvan väliarviointia sekä käyttöiän hallintakaavakkeen täydentämistä järjestelmävastuun alaisten järjestelmien mm. paloilmointijärjestelmän osalta. Voimalaitos ei ollut tehnyt jo aiemmassa STUKin tarkastuksessa edellytettyä kunnossapito-ohjeiden päivittämistä ja koestuspöytäkirjojen tallentamisen puutteiden korjaamista, joten se on puute myös poikkeamakäsittelyssä. Positiivinen havainto olivat muutostyöt, joihin voimayhtiö on ryhtymässä paloturvallisuuden parantamiseksi (mm. päämuuntajien uusinta, paloilmointijärjestelmän uusinta, pääkiertopumpputilan sammutusjärjestelmä).

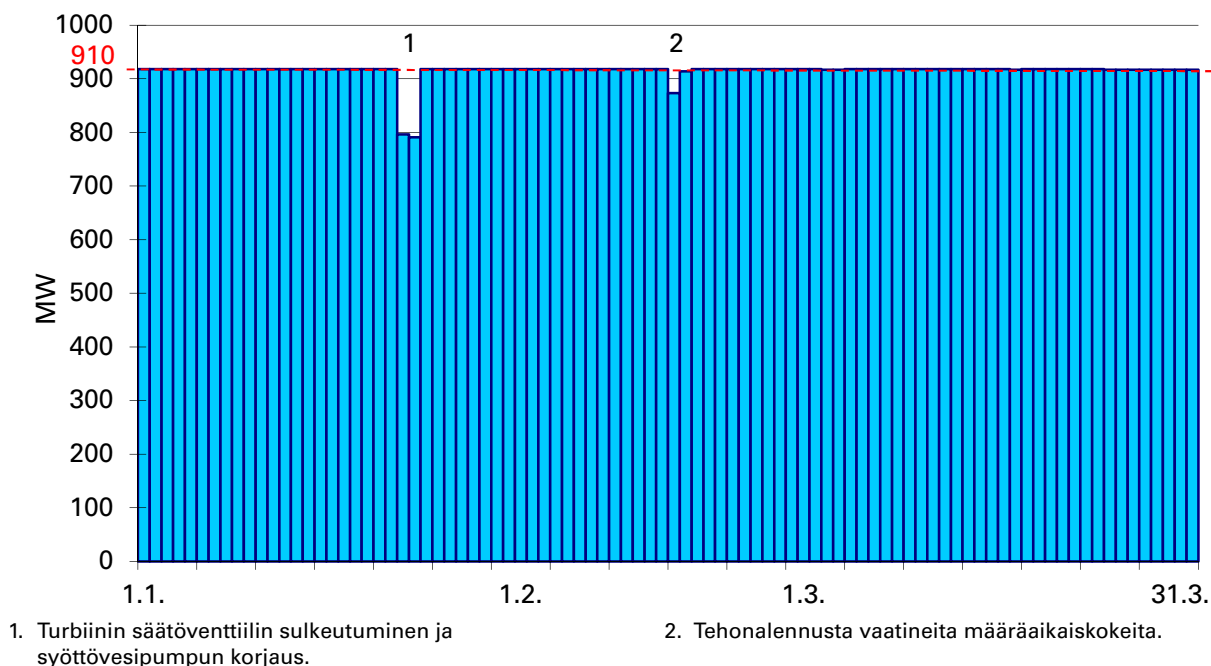
2.2 Olkiluoto 1 ja 2

2.2.1 Käyttö ja käyttötapahtumat

Olkiluodon molemmat laitosyksiköt olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen ajan. Olkiluoto 1:n energiakäyttökerroin vuosineljänneksellä oli 100,5 % ja Olkiluoto 2:n 100,6 %. Energiakäyttökerroin kuvaa tuotetun sähköenergian suhdetta energiaan, joka olisi voitu tuottaa, jos laitosyksikkö olisi toiminut koko tarkasteluajan nimellis-

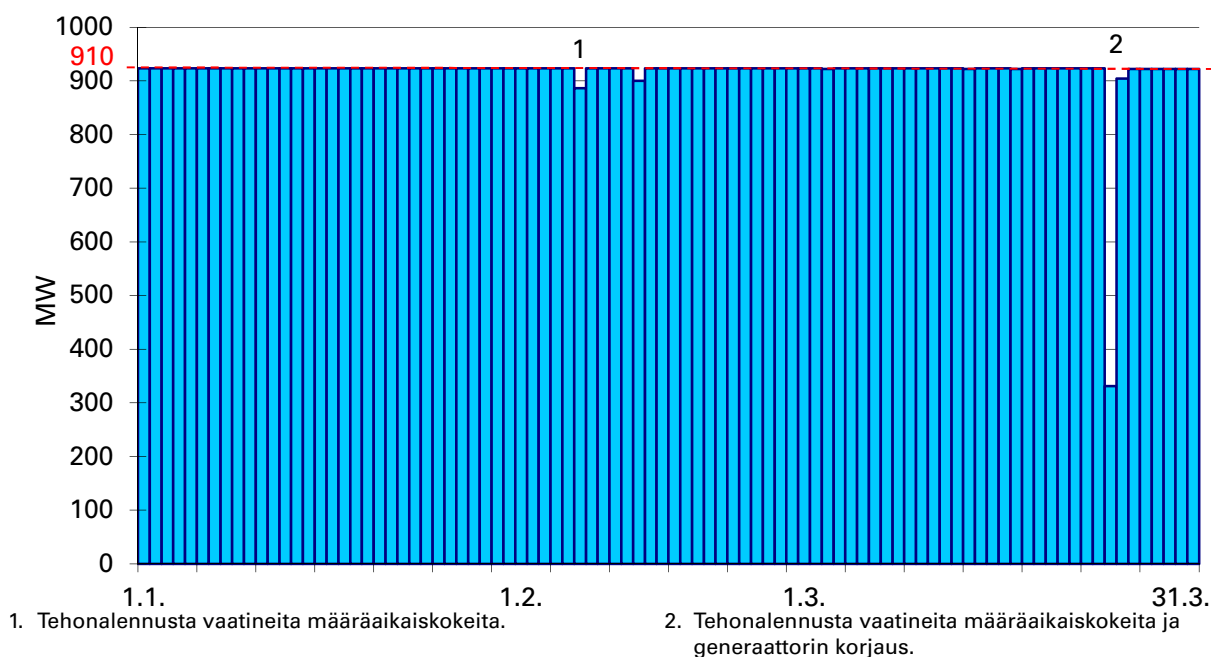
teholla. Tuotetun sähköenergian määrä riippuu myös turbiinille johdetun höyryn lauhduttamiseen käytetyn meriveden lämpötilasta. Mitä kylmempää merivesi on, sitä suurempi teho turbiinista saadaan. Laitosyksiköiden reaktoreiden suurin sallittu lämpöteho on määritelty laitosyksiköiden käyttöluvuissa. Laitosyksiköiden sähköntuotantoa vuosineljänneksellä kuvaavat diagrammit ja tehonalennusten syyt esitetään kuvissa 6 ja 7.

OL 1, 1/2013



Kuva 6. Olkiluoto 1:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho tammi–maaliskuussa 2013.

OL 2, 1/2013

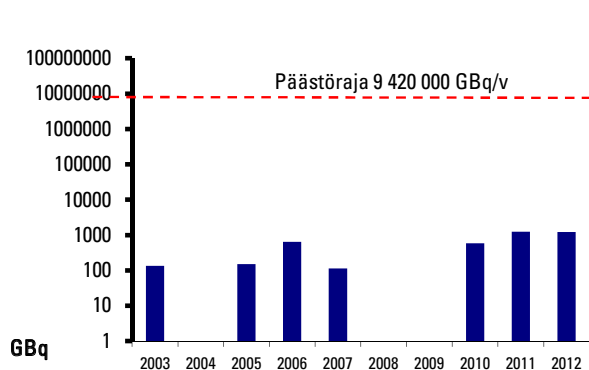


Kuva 7. Olkiluoto 2:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho tammi–maaliskuussa 2013.

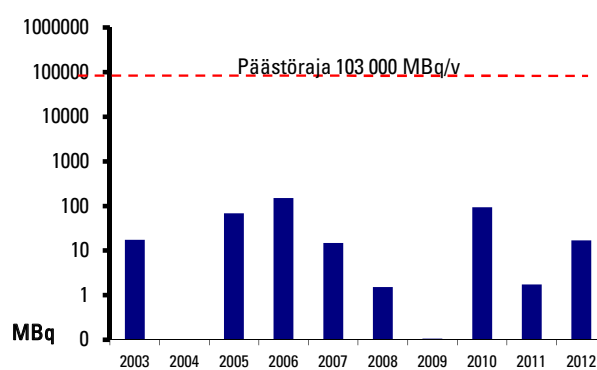
2.2.2 Ympäristön säteilyturvallisuus vuonna 2012

Radioaktiivisten aineiden päästöt Olkiluodon ydinvoimalaitoksen ympäristöön olivat vuonna 2012 huomattavasti alle asetettujen vuosipäästörajojen. Jalokaasujen päästöt ilmaan olivat noin 1,2 TBq (Kr-87-ekvivalenttina aktiivisuutena), joka on noin 0,01 % asetetusta rajasta. Jodipäästöt ilmaan olivat noin 17 MBq (I-131-ekvivalenttina aktiivi-

suutena), joka on noin 0,02 % asetetusta rajasta. Poistokaasupiipun kautta ilmaan johdettiin myös hiukkasmaisia radioaktiivisia aineita 16 MBq, tritiumia 0,4 TBq ja hiili-14:ää noin 0,9 TBq. Mereen päästettyjen vesien tritiums sisältö 1,3 TBq oli noin 7 % vuosipäästörajasta. Mereen päästettyjen muiden radionuklidien yhteenlaskettu aktiivisuus oli 0,2 GBq, joka on noin 0,07 % laitospaikkakohtaisesta päästörajasta.

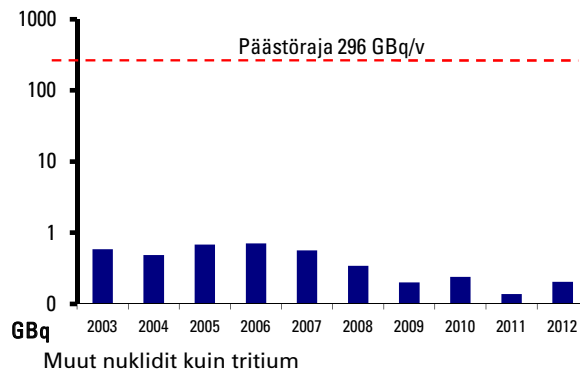
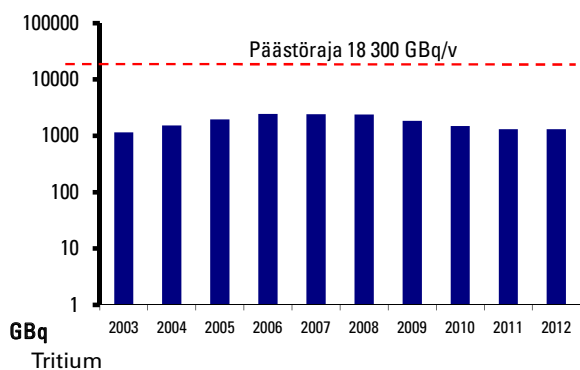


Jalokaasut krypton-87-ekvivalenteina. Vuosina 2004, 2008 ja 2009 jalokaasupäästöt ilmaan olivat alle havaitsemisrajan.

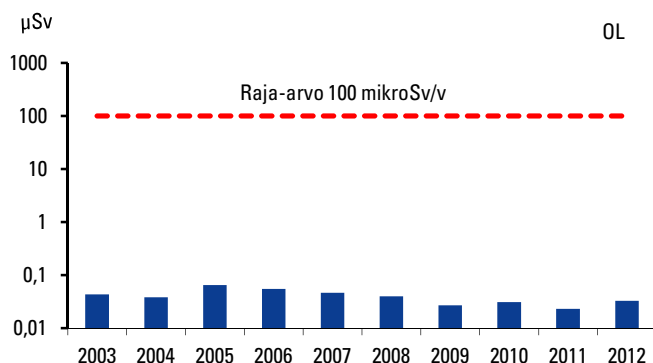


Jodipäästöt jodi-131-ekvivalenteina. Vuosina 2004 ja 2009 jodipäästöt ilmaan olivat alle havaitsemisrajan.

Kuva 8. Radioaktiivisten aineiden päästöt ilmaan Olkiluodon laitokselta.



Kuva 9. Radioaktiivisten aineiden päästöt mereen Olkiluodon laitokselta.



Kuva 10. Olkiluodon laitoksen ympäristön eniten altistuneen yksilön laskennallinen säteilyannos.

Taulukko 2. Ympäristönäytteistä havaitut radionuklidit, jotka ovat peräisin Olkiluodon voimalaitokselta.

Näytelajit, joista havaittiin ydinvoimalaitosperäisiä radionuklideja vuonna 2012. Taulukossa esitetyt numeroarvot kertovat kuinka monesta näytelajin näytteestä kyseistä radionuklidia havaittiin. Yhdestä näytteestä on voitu havaita useita eri radionuklideja.

Näytelaji / radionuklidi	H-3	Mn-54	Co-60	Yhteensä
Ilma	–	2	2	4
Laskeuma	–	–	1	1
Merivesi	1	–	–	1
Vesikasvit	–	2	7	9
Perifyton	–	2	5	7
Sedimentoituva aines	–	2	15	17
Sedimentti	–	–	3	3
Simpukka	–	–	1	1
Sadevesi	1	–	–	1
Kaatopaikan valumavesi	–	–	1	1
Yhteensä	2	8	35	45

Päästöjen perusteella laskettu säteilyannos ympäristön eniten altistuneelle yksilölle oli noin 0,03 mikrosievertiä eli 0,03 % asetetusta rajasta. Keskimääräinen suomalainen henkilö saa vastaan säteilyannoksen luonnon ja avaruuden säteilylähteistä noin 10 minuutissa.

Säteilyturvakeskus hyväksyi Olkiluodon ydinvoimalaitosten ympäristön säteilyntarkkailuohjelmat vuosiksi 2012–2016.

Olkiluodon voimalaitoksen maa- ja meriympäristöstä kerättiin ja analysoitiin yhteensä noin 300 näytettä vuoden 2012 aikana. Ulkoista taustasäteilyä ja ympäristön asukkaiden radioaktiivisuutta mitattiin myös säännöllisesti. Osasta analysoiduista näytteistä havaittiin erittäin pieniä määriä radioaktiivisia aineita, jotka olivat peräisin

Olkiluodon voimalaitoksen radioaktiivisten aineiden päästörajat muuttuivat vuoden 2012 alusta lukien

Olkiluodon voimalaitoksen radioaktiivisten aineiden päästörajat esitetään laitosten turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa (TTKE), jotka ovat STUKin hyväksymät. Päästörajat on asetettu siten, että päästöistä ympäristön henkilölle aiheutuva säteilyannos ei ylitä 0,1 mSv vuodessa valtioneuvoston asetuksen 733/2008 mukaisesti. Päästörajat koskevat jalokaasujen ja jodin kalenterivuositaisia päästöjä ilmaan sekä tritiumin ja muiden aineiden kalenterivuositaisia päästöjä mereen. Osalle päästettävistä aineista ei ole asetettu päästörajoja, koska niiden päästöt pysyvät voimalaitosten normaalin käytön aikana pieninä tai tasaisina ja niiden päästöjä voidaan valvoa edellä mainitun säteilyannosrajan perusteella.

Olkiluodon voimalaitoksen päästörajoissa varauduttiin uuden laitoksen Olkiluoto 3:n (OL3) käyttöön ottoon pienentämällä nykyisten yksiköiden OL1 ja OL2 jalokaasujen päästörajaa noin 50 %:lla ja jodin päästörajaa 10 %:lla. Nykyisen laskentamenetelmän takia jalokaasujen päästörajaa jouduttiin pienentämään enemmän kuin jodin päästörajaa. Mereen johdettavien OL1:n ja OL2:n päästöjen raja-arvot voitiin pitää ennallaan. Päästörajoja oli helppo pienentää, koska laitoksen jalokaasu- ja jodipäästöt ovat olleet koko käyttöhistorian ajan hyvin pienet päästörajoihin verrattuna.

ydinvoimalaitokselta. Määrät olivat niin pieniä, että niillä ei ollut merkitystä ihmisten säteilyaltistukseen.

2.2.3 Käytön tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset Olkiluodon laitoksella

Vuoden 2013 ensimmäisellä neljänneksellä STUK teki kaksi käytön tarkastusohjelman tarkastusta. Tarkastuksissa ei havaittu merkittäviä puutteita, joilla olisi vaikutusta henkilöstön, ympäristön tai laitoksen turvallisuuteen.

Käyttötoiminnan tarkastus painottui käyttöyksikön vastuisiin ja tehtäviin muutostöissä. Muutostöihin osallistuu eri organisaatioita ja organisaatioyksiköitä, jolloin haasteeksi muodostuu mm. johtaminen ja tiedonkulku. Tarkastuksessa käyttötoiminnan menettelyjä todennettiin voimalaitoksen ohjeista, haastatteleamalla voimalaitoksen henkilöstöä, todentamalla muutostöihin liittyviä dokumentteja sekä laitoskierroksella. Tarkastuksessa ei havaittu uusia, merkittäviä kehitystarpeita. Haastatteluissa nousi esille samankaltaisia asioita ja kehityskohteita kuin luvanhaltijan omista sisäisissä selvityksissä. Parannettavaa on mm. koestuksissa, liian tiukoissa aikatauluissa ja eri tekniikka-alojen välisessä yhteistyössä. STUK edellytti tarkastuksen perusteella, että voimayhtiö päivittää muutostyöohjeiston sekä arvioi ovatko matala- ja keskiaktiivisen jätteen loppusijoitusluolan laitepaikka- ja huonetilamerkinnot ohjeistuksen mukaisia.

Sähkötekniikan tarkastuksessa aiheina olivat relesuojaus, sähkölaitteiden vanhenemisen seuranta, poikkeamien käsittely, varaosahuolto, käytökokemusten hyödyntäminen ja kondensaatto-

rien kunnonvalvonta. Tarkastuksessa ei havaittu merkittäviä puutteita. STUK edellytti, että TVO toimittaa STUKille selvityksiä mm. lämpöreleiden koestuksista, käynninaikaisten esivalmistelutöiden toteutuksesta, sähkötekniisten viranomaisvaatimusten seurantamenettelyistä, pienten lisämuutosten hallinnasta ja sähkötekniisten käytökokemusten hyödyntämisestä.

Automaatiotekniikan tarkastuksessa aiheina olivat mittaustarkkuuden ylläpito, automaation suunnittelu- ja toteutusprosessi, kelpoistuksen ja ikääntymisen hallinta, poikkeamien hallinta, konfiguraation hallinta, tiedonkulku ja spesifikaatiotietojaan vastaamattomat tuotteet esimerkkinä mikroputkisulakkeet. Mittaustarkkuuden hallinnassa todettiin parannettavaa tarkkuusvaatimusten jäljitettävyydessä, mittaukseen vaikuttavien tekijöiden huomioon ottamisessa ja eräissä kalibrointimenettelyissä. TVO jatkaa automaation suunnittelu- ja toteutusprosessin kehittämistä standardeja vastaavaksi. Onnettomuustilanteiden hallinnassa tarvittavasta instrumentoinnista TVO:n on laadittava kartoitus, josta käy ilmi kuinka instrumentointi kelpoistetaan onnettomuustilanteisiin. Tarkastuksessa todettiin parannettavaa muutostöiden dokumentaation verifiointissa ja konfiguraation hallinnassa ja tunnistettiin kehityskohteeksi tiedonkulun parantaminen projekteissa. Lisäksi voimayhtiön on toimitettava selvitys merkintöjään vastaamattomien tuotteiden tunnistamisesta.

3 Olkiluoto 3

3.1 Olkiluoto 3:n rakentamisen valvonta

STUK jatkoi Olkiluoto 3:n järjestelmien, laitteiden ja rakenteiden yksityiskohtaisten suunnitelmien tarkastamista. Lisäksi STUK osallistui laitossyk- sikön komponenttivalmistuksen, laitoksen raken- nus- ja asennustöiden sekä käyttöönottovalmiste- lujen valvontaan ja näihin työvaiheisiin liittyviin tarkastuksiin. STUK teki vuoden 2013 ensimmäi- sellä vuosineljänneksellä kolme rakentamisen ai- kaisen tarkastusohjelman tarkastusta.

Laitoksen automaatiojärjestelmien riippumat- tomuuteen, laadunhallintaan, kelpoistukseen ja testaukseen liittyy yleisiä avoinna olevia kysy- myksiä, joihin STUK on edellyttänyt selvitystä ennen automaation yksityiskohtaisen järjestelmä- suunnittelun jatkamista. TVO toimitti STUKille päivitettyt raportit automaatiojärjestelmien laa- dunhallinnan ja kelpoistuksen periaatteita ku- vaavista kehysasiakirjoista. Asiakirjoissa esitet- tyihin menettelyihin on tehty muutoksia STUKin aiempien vaatimusten takia. TVO esitteli myös yhdessä laitostoimittajan kanssa STUKille auto- maatioarkkitehtuurin päivitettyjä suunnitelmia, jotka on tarkoitus toimittaa lähiaikoina STUKin hyväksyttäväksi.

Reaktorilaitoksen rakennusten viimeistelytyöt sekä putkistojen ja kulkutasojen tuennassa käy- tettävien teräsrakenteiden asennukset jatkuivat vuosineljänneksen aikana. Myös reaktorilaitoksen prosessiputkistojen ja niihin liittyvien laitteiden asennus jatkui. Alkuvuodesta 2012 laitostoimittaja pysäytti pienputkistojen asennuksen putkistojen osissa havaittujen indikaatioiden takia. Vuoden 2013 alussa STUK hyväksyi laitostoimittajan ja TVO:n suunnitelmat turvallisuuden kannalta merkittävässä kohteissa olevien muotokappalei- den vaihtamiseksi ja lähes 2000 muotokappaleen vaihtotyö aloitettiin. STUK valvoi töiden etene- mistä laitospaikalla eikä turvallisuuden ja laadun

kannalta olennaisia poikkeamia suunnitelmista havaittu.

Kesällä 2012 STUK edellytti, Olkiluoto 3 -lai- tosyksikölle on tehtävä jo asennettujen päähöy- rylinjojen putkistojen vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi lisätutkimuksia. Tutkimukset katsottiin tarpeelliseksi kun oli selvinnyt, että putkivalmistajan alihankkija oli tehnyt virheitä valmistaessaan päähöyrylinjan suojarakennuk- sen läpäiseviä putkirakenteita. Virheelliset putket poistettiin ja niiden tilalle asennettiin uudet put- ket, mutta koska sama valmistaja on toimittanut muitakin päähöyrylinjan putkiosia, oli myös ni- den kunto selvitettävä. Laitostoimittaja teki lai- tokselle jo asennetuille päähöyrylinjan putkiosille STUKin vaatimuksen mukaiset mikrorakenne- ja kovuustutkimukset. Lisäksi STUK teetti riippu- mattoman rinnakkaistutkimuksen. Tutkimusten johtopäätöksenä todettiin, että putkiosat oli val- mistettu suunnitelmien mukaisesti ja niiden käyt- tö voidaan hyväksyä.

Reaktorilaitoksen käyttöönottoon liittyen lai- tostoimittaja on keskittynyt suojarakennuksen paine- ja tiiveyskoetta valmisteleviin töihin. Paine- ja tiiveyskoe on aikataulutettu syksylle 2013. Kokeen edellytyksenä on, että suojarakennuksen läpiviennit (eristysventtiilit ja kulkuaukot ym.) on tiiveystestattu. Laitostoimittaja on aloittanut tiiveyskoestukset; ensimmäisen vuosineljänneksen aikana on tehty henkilö- ja varahenkilösulun tiive- yskokeet sekä ensimmäisten eristysventtiileiden tiiveyskoekteita. STUK on seurannut osaa suori- teista koestuksista. Myös sähköjärjestelmien käyt- tönotot jatkuvat reaktorilaitoksella. Muilta osin reaktorilaitoksen käyttöönotto odottaa käyttöauto- maation asentamista.

Turbiinilaitoksella koekäytöt jatkuvat. Tarkas- telujaksolla on tehty mm. päälauhdejärjestelmän ja syöttöveden esilämmitysjärjestelmän kokeita.

3.1.1 Rakentamisen aikaisen tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset

Vuoden 2013 ensimmäisellä neljänneksellä STUK teki kolme rakentamisen aikaisen tarkastusohjelman tarkastusta. Tarkastuksissa ei havaittu luvanhaltijan toiminnassa merkittäviä puutteita.

Mekaanisten laitteiden käyttöönottotarkastusten menettelyjä arvioineessa tarkastuksessa käytiin läpi TVO:n toimenpiteet, valvonta ja ohjaus kyseisellä osa-alueella haastatteleamalla käyttöönottotarkastuksista vastaavia ja niihin osallistuneita henkilöitä sekä käymällä läpi esimerkkejä tehdyistä käyttöönottotarkastuksista. Tarkastuksessa todettiin, että turbiinilaitoksella ennen varsinaisen käyttöönoton aloittamista tehtävät käyttöönottotarkastukset olivat edenneet jo pitkälle, mutta reaktorilaitoksen osalta etenemisen aikataulut olivat avoimena rakentamisen aikatauluviipeiden takia. Tarkastuksessa ei esitetty vaatimuksia ja TVO:n todettiin olleen pääosin hyvin valmistautunut käyttöönottotarkastuksiin.

Turbiinilaitoksella STUK tarkasti prosessijärjestelmien kemiallisen puhdistuksen ja säilönän menetelmiä ja toimenpiteitä sekä asiakirjatallenteita, joita tehdyistä toimista on laadittu. Tarkastuksessa ilmeni, ettei TVO tuntenut riittävän hyvin laitostoimittajan huuhtelu- ja säilöntäohjeita ja ohjeissa oli myös joitain ristiriitaisuuksia. Tarkastellun esimerkin perusteella TVO ei ollut osallistunut päätöksentekoon poikkeavissa tilanteissa, joissa ohjeistoa jouduttiin tulkitsemaan. STUK edellytti TVO:n käyvän läpi ao. ohjeistuksen huuhteluja ja säilöntää seuraavien ja valvovien henkilöiden kanssa sekä korjaavan ristiriitaisuudet ohjeissa. TVO:n tulee myös osallistua päätöksentekoon huuhteluun ja säilöntään liittyvissä poikkeavissa tilanteissa.

Laadunhallinnan tarkastuksessa käsiteltiin aiempien laadunhallinnan tarkastusten vaatimusten tilannetta sekä TVO:n menettelyjä toimittajien arvioimiseksi, hyväksymiseksi ja valvomiseksi. Vuonna 2012 STUK totesi tarkastuksessaan, että TVO on tehnyt kehitystoimenpiteitä vuonna 2011 tehdyn varavoimadieselgeneraattoreiden ja niiden apujärjestelmien ja laitteiden hankintaan kohdentuneen tutkinnan perusteella, mutta tutkinnan tuloksia ei ole tehokkaasti hyödynnetty projektin prosessien ja menettelyjen kehittämiseksi. STUK edellytti TVO:lta uutta arviota asiasta. Tarkastuksessa TVO esitteli järjestelmällistä tutkinnan tulosten läpikäyntiä oman toimintansa kehittämiseksi. TVO:n laatima uusi arvio tutkinnan tulosten johdosta aloitetuista toimenpiteistä on valmistumassa lähiaikoina. STUK on aiemmissa tarkastuksissa esittänyt TVO:lle vaatimuksia asiakirjojen käsittelyprosessin muuttamiseksi siten, ettei STUKille toimitettaisi käsittelyyn keskeneräisiä asioita ja että TVO:n omasta tarkastuksesta olisi jäljitettävissä turvallisuusvaatimusten täyttymisestä tehty arviointi. Koska TVO ei ollut muuttanut menettelyjään, STUK edellytti TVO:lta kirjallista kuvausta kehitystoimista. Uutena aiheena tarkastuksessa käsiteltiin TVO:n toimia toimittajien arvioimiseksi, hyväksymiseksi ja valvomiseksi. Tarkastuksessa ilmeni, ettei TVO ole määritellyt yksityiskohtaisia pätevyysvaatimuksia henkilöille, jotka arvioivat alihankkijoiden hyväksyttävyyttä. Lisäksi TVO:n sisäisessä ohjeistuksessa ei esitetä kohteen turvallisuusluokitukseen perustuvia periaatteita, jolla arviointien tekemisestä päätetään. TVO:n on tarkennettava menettelyitään ja ohjeistoaan näiltä osin. Myös arviointiraportteihin on tarkemmin määriteltävä arvioinnin kohde, rajaus ja laajuus kuten TVO:n sisäisessä ohjeessa edellytetään.

4 Ydinjätehuolto

STUKin ydinjätehuollon valvonnan pääpaino oli vuoden 2013 ensimmäisellä neljänneksellä Olkiluodon kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamislupahakemuksen käsittelyssä. Maanalaisessa tutkimustilassa (Onkalo) STUKin valvonta kohdistui erityisesti rakentamisen valvonassa ja toteumadokumentaatiossa laadussa syksyllä 2012 havaittujen puutteiden selvittämiseen.

STUK antoi tammikuussa TEM:lle lausunnon ydinjätehuoltovelvollisten kolmivuotisesta ydinjätehuolto-ohjelmasta (YJH-2012). STUK totesi lausunnossa, että Posivan työ on edennyt käytetyn ydinpolttoaineen ydinjätelaitoksen rakentamislupahakemuksen valmistelun osalta suunnitellusti ja Posiva ja voimayhtiöt saavuttivat keskeisen tavoitteen lupahakemuksen valmistuttua. STUK esitti lausunnossaan, että ohjelmassa ei ole esitetty riittävällä yksityiskohtaisuudella tutkimus- ja kehitystyön toteutusta esimerkiksi aikataulujen osalta. Jätehuoltovelvolliset täydensivät vastineissaan TEM:lle puuttuvia yksityiskohtia. Ydinjätehuollon ohjelmassa viitattiin useassa kohdassa tulevaan rakentamislupahakemukseen ja sen yhteydessä toimitettavaan aineistoon. STUK ei voinut tausta-aineiston puuttumisen vuoksi arvioida lisätutkimusten riittävyyttä ja tältä osin STUK arvioi turvallisuuden osoittamiseen tarvittavaa lisätyötä rakentamislupahakemuksen tarkastuksen yhteydessä.

4.1 Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitus

Kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamislupahakemus

Lupahakemuksen tarkastus

Ydinenergia-asetuksen 35 § mukaisen rakentamislupahakemusaineiston tarkastus aloitettiin kattavuustarkastuksella, jossa arvioitiin toimitetun aineiston asianmukaisuutta ja riittävyyttä.

Tarkastuksessa käsiteltiin STUKille toimitettu aineisto lukuun ottamatta pitkäaikaisturvallisuusperustelua, jota Posiva ei toimitannut kokonaisuudessaan muun hakemusaineiston yhteydessä. Pitkäaikaisturvallisuusperustelun kattavuus tarkastetaan erikseen, kun Posivan toimittaa puuttuvat osat STUKille. STUK tekee päätöksen nyt toimitettujen hakemuksen osien kattavuudesta vuoden toisella neljänneksellä.

STUK käyttää erityisesti pitkäaikaisturvallisuusperustelun tarkastuksessa tukena STUKin ulkopuolisia kotimaisia ja kansainvälisiä asiantuntijoita. Ulkopuolisten asiantuntijoiden työ aloitettiin työpajalla, jossa STUK esitteli hakemuksen käsittelyn suunnitelman ja Posiva esitteli turvallisuusperustelun sisältöä.

Rakentamislupahakemuksen käsittelyyn liittyvä tarkastusohjelma

STUK käynnisti alkuvuodesta 2013 Posivan rakentamislupahakemuksen käsittelyvaiheen aikaisen tarkastusohjelman, jonka tavoitteena on arvioida Posivan menettelyjä laadukkaan ja turvallisen ydinlaitoksen rakentamiseksi. Ohjelman mukaisia tarkastuksia kohdistetaan myös sellaisiin Posivan toimittajiin, joiden toiminnalla on merkitystä turvallisuuden kannalta. Näiden tarkastusten tavoitteena on arvioida Posivan toimittajiinsa kohdistamaa valvontaa ja ohjaamista sekä niihin liittyvien menettelyjen toimivuutta ja vaikuttavuutta. STUK esittää toimittajien tarkastuksissa esitetyt vaatimukset Posivalle, jonka tehtävänä on toteuttaa vaatimusten johdosta tarpeelliset korjaavat toimenpiteet. Ohjelmassa on Posivan päätoimintoihin kuten johtamiseen, laadun- ja projektinhallintaan, kehitystyöhön, suunnitteluun ja turvallisuusasioiden käsittelyyn sekä muihin toimintoihin kuten laadunvarmistukseen, koulutukseen ja säteilyturvallisuuteen kohdistuvia tarkastuksia. STUK laatii puolivuositain suunnitelman tarkastuksista.

Vuoden 2013 ensimmäisellä neljänneksellä STUK teki kaksi ohjelman mukaista tarkastusta. Toinen tarkastuksista kohdistui Posivan laadunvarmistustoimintaan ja toinen Posivan toimittajaan, joka suorittaa pitkäaikaisturvallisuuteen liittyviä tutkimuksia.

Laadunvarmistustarkastuksen tulosten johdosta STUK edellytti, että Posivan on määritettävä ja dokumentoitava menettelyt, joilla se varmistaa, että ydin- ja säteilyturvallisuuden kannalta merkittävät asiat käsitellään ennalta määritellyillä organisaatiotasolla ja asian turvallisuusmerkityksen perusteella myös luvanhakijan projektioorganisaation johdossa. Tarkastuksessa käsiteltiin myös Posivan turvallisuusryhmän toimintaan. Ryhmän tehtävänä on ohjata ja valvoa yhtiön toimintaa mm. laatutavoitteiden kannalta sekä antaa käsittelemistään asioista lausuntoja yhtiölle. STUK edellytti Posivan varmistavan, että turvallisuusryhmälle määritetty laatutavoitteiden valvonta- ja ohjausrooli toteutuu Posivan rakentamishankkeen ja sen valmistautumisvaiheen aikana. Lisäksi STUK vaati Posivaa viestittämään suunnitelmallisesti merkittävistä johtamisjärjestelmän muutoshankkeista ja niiden toteuttamisesta omalle henkilöstölle ja riittävässä laajuudessa myös laitospaikalla toimiville Posivan toimittajille. Edelleen STUK edellytti Posivan varmistavan, että laadunvarmistushenkilöiden kertaus- ja täydennyskoulutusohjelmat sisältävät laatuspesifistä koulutusta mukaan lukien keskeiset STUKin julkaisemat YVL-ohjeet.

Posivalle tutkimustoimintaa tekevän toimittajan tarkastuksessa STUK edellytti, että Posiva järjestää turvallisuuskulttuurikoulutusta käyttämilleen keskeisille, ydinjätteiden loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuuden kannalta tärkeille toimittajilleen. Lisäksi STUK edellytti Posivan varmistuvan siitä, että erityisesti nämä toimittajat tuntevat STUKin YVL-ohjeiden vaatimukset niiltä osin, kuin ne liittyvät tilausten mukaisiin tehtäviin. Tutkimusten toteutuksen osalta STUK esitti Posivalle vaatimuksen, jonka mukaan Posivan on osallistuttava turvallisuuden kannalta merkittävien katselmointeihin.

Maanalaisen tutkimustilan (Onkalon) rakentamisen valvonta

Onkalon rakentamisen eteneminen

Onkalon alin syvyys (–455 m) ja ajotunnelin suurin pituus (4987 m) saavutettiin elokuun 2012 alussa. Posiva suoritti maan pinnalla IV- ja nostinlaite-rakennuksen 2. rakennusvaiheen louhintatöitä ja tähän liittyen myös Onkalon ajotunnelin alkuosan ja Henkilökuilun lisälujituksia.

Vuoden 2013 ensimmäisen neljänneksen aikana louhintatöitä on tehty Onkalon teknisissä tiloissa (ajoneuvoyhteys 13:ssa, ajotunnelin PL 4366 m kohdalla), jossa Posiva tiivisti perän vuotavia kohtia silikainjektioinneilla. Taloteknisiä töitä tehtiin Onkalon tunnelivaiheen TU5 alueella tasolla –437. Posivan on tehnyt Onkalossa kokeita, joissa lattiapintoja on tasoitettu rouhinnalla. Tavoitteena on kehittää mahdollisimman vähäisen häiriövyöhykkeen aiheuttava tehokas tasoitusmenetelmä. Tuloilmakuilu 1:n –290 tasolla tehtiin silikainjektointia. Henkilökuilu 1:n –290 tason silikainjektointityöt odottivat Tuloilmakuilu 1:n vastaavien töiden valmistumista. Henkilökuilulla kairattiin maaliskuun loppuun mennessä silikainjektointia varten 8 reikää.

Onkalon rakentamisessa yhtenä turvallisuuskriteerinä on pohjaveden häiriön minimointi ja tähän liittyen vuotoveden kokonaismäärän seuraaminen. Vuotovesien kokonaismäärä vaihteli tarkastelujaksolla 30–34 l/min pysyen asetettujen rajojen alapuolella.

Onkalosta oli löytynyt räjähtämättömiä räjäytysaineita jo vuoden 2012 lopussa. Vuoden 2013 ensimmäisen neljänneksen aikana niitä löytyi lisää. Onkalon teknisistä tiloista löytyi tammikuun loppupuolella kaksi räjähtämättömää panosta ja maaliskuussa tutkimustilan nro 5 seinästä löydettiin räjähdeainetta. Posiva tiedotti poikkeavista tilanteista STUKille vaatimusten mukaisesti ja STUK seuraa asiaa ja havaintojen perusteella tehtäviä toimenpiteitä osana tarkastustoimintaansa.

STUK teki Onkalo-työmaalle työmaakäyntejä rakennustöiden etenemisen ja tarkastushavaintojen edellyttämän seurannan perusteella.

Onkalon rakentamisaineistojen tarkastus

Posiva toimitti vuoden ensimmäisellä neljänneksellä STUKille tiedoksi Onkalon päivitettyt pääpiirustukset, päivityksiä kallioteknisiin toteutus-suunnitelmiin sekä hakemuksen uusien tutkimus-tilojen rakentamisesta Onkaloon ennen rakentamislupahakemuksesta tehtävää päätöstä. Posivan on tarkoitus testata uusissa tutkimustunneleissa esimerkiksi loppusijoitustunnelin sulkemistulpan toteutusta ja STUK tekee laajennuksesta päätöksen arvioituaan sen tarpeellisuutta ja turvallisuusmerkitystä.

4.2 Voimalaitosjätehuolto

Loviisan loppusijoitustilan laajentaminen

Loviisan voimalaitoksella on saatu päätökseen voimalaitosjätteen loppusijoitustilan laajennustyöt. Uutta huoltojätetilaa käytetään voimalaitosjätteen lajitteluun ja välivarastointiin. Huoltojätetilalle 3 myönnettiin seurantajaksolla toimintalupa.

Käytön aloittamisen edellytyksenä on STUKin tekemä käyttöönottotarkastus.

Loviisan kiinteytyslaitoksen rakentaminen ja koekäytöt

Loviisan voimalaitos on saanut nestemäisen ydinjätteen kiinteytyslaitoksen ja siihen liittyvien järjestelmien ja laitteiden muutostyöt toteutettua. Muutostöillä parannettiin järjestelmien ja laitteiden toimintaa vuonna 2010 koekäyttöissä todettujen teknisten puutteiden johdosta. Loviisan voimalaitoksella on käynnissä muutettujen järjestelmien ja laitteiden koekäytöt, joiden suunnitelmat STUK on suurimmalta osin hyväksynyt. STUK valvoo koekäyttöjä tarpeelliseksi katsomassaan laajuudessa. Kiinteytyslaitoksen käyttöönotto jatkuu, kun STUK on saanut ja hyväksynyt koekäyttöjen tulosraportit sekä Loviisan voimalaitoksen hakemuksen koskien lupaa kiinteytyslaitoksen koekiinteytysten jatkamiselle.

LIITE 1

YLEISTIEDOT SUOMEN YDINVOIMALAITOKSISTA



Kuva: Fortum Power and Heat Oy

Laitos-yksikkö	Käynnistys	Kaupallinen käyttö	Nimellissähköteho, (brutto/netto, MW)	Tyyppi, toimittaja
Loviisa 1	8.2.1977	9.5.1977	520/496	Painevesireaktori (PWR), Atomenergoexport
Loviisa 2	4.11.1980	5.1.1981	520/496	Painevesireaktori (PWR), Atomenergoexport



Kuva: Teollisuuden Voima Oyj

Laitos-yksikkö	Käynnistys	Kaupallinen käyttö	Nimellissähköteho, (brutto/netto, MW)	Tyyppi, toimittaja
Olkiluoto 1	2.9.1978	10.10.1979	910/880	Kiehutusvesireaktori (BWR), Asea Atom
Olkiluoto 2	18.2.1980	1.7.1982	910/880	Kiehutusvesireaktori (BWR), Asea Atom
Olkiluoto 3	Rakentamislupa myönnetty 17.2.2005		n. 1600 (netto)	Painevesireaktori (PWR), Areva NP

Fortum Power and Heat Oy omistaa Loviisassa sijaitsevat Loviisa 1 ja 2 -laitosyksiköt ja Teollisuuden Voima Oyj Eurajoen Olkiluodossa sijaitsevat Olkiluoto 1 ja 2 -laitosyksiköt sekä rakenteilla olevan Olkiluoto 3 -laitosyksikön.

Ydinlaitostapahtumien kansainvälinen vakavuusasteikko (INES)

www-news.iaea.org/news

